

N. P.

62

F-88

2.3165

F
3760

HISTORIA

DEL

ABASTECIMIENTO DE AGUAS POTABLES

DE

VALENCIA

POR

LUIS GIL SUMBIELA

PROFESOR DE FÍSICA Y QUÍMICA DE LA ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO



VALENCIA—1907

Talleres de Imprimir Viuda de Emilio Pascual

Pizarro, 19

NP
62

F.88

62
F 88

Biblioteca  Valenciana
Historia del abastecimien



31000001605644

NP62/F-88

l. 3165

b
1111

HISTORIA
DEL
ABASTECIMIENTO DE AGUAS POTABLES
DE
VALENCIA
POR
LUIS GIL SUMBIELA

PROFESOR DE FÍSICA Y QUÍMICA DE LA ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO



VALENCIA—1907

Talleres de Imprimir Viuda de Emilio Pascual

Pizarro, 19

R.91063

INTRODUCCION

El abastecimiento de agua potable es quizá de todos los problemas relacionados con la higiene el de mayor trascendencia. Un pueblo dotado de buenas y abundantes aguas es un pueblo sano y limpio, que son dos factores principalísimos en la felicidad de los pueblos.

Entendiéndolo así los gobiernos de las naciones más cultas, han acumulado sacrificios para conseguir la introducción y el perfeccionamiento de las aguas potables, mirando como cosa secundaria la cuantía de los gastos; mejora que el vecindario ha recibido con cariño, cooperando á su bienestar y sobre todo á la conservación de la salud pública, que es la suprema ley de los pueblos.

Pudiera citar en este lugar muchas obras realizadas para el abastecimiento de aguas en poblaciones de bastante menos importancia que la nuestra, avalorando con cifras del presupuesto los sacrificios que sus habitantes se han impuesto en cosa que tan directamente les atañe; pero en gracia á la brevedad, me concretaré estrictamente á desenvolver el problema tal como la historia nos lo presenta en Valencia.

Y para que todos puedan leer con gusto este trabajo, ya que á todos por igual nos interesa, prescindiré de prosa farrogosa y de la consignación de ciertos detalles técnicos; limitándome á la parte expositiva, escueta de adornos retóricos y de todo cuanto se halle en pugna con la verdad, la exactitud y el laconismo prudencial.

nicolau-primitiu
valencia-esponja



LA ANTIGUA VALENCIA

No descorramos el velo que oculta á nuestra vista la antigua Valencia. En aquellos tiempos en que la higiene era desconocida casi en absoluto, no debe extrañarnos que nadie se preocupara de las aguas potables.

Los romanos y los árabes algo hicieron para que tan necesario líquido no faltase; pero atendieron á la cantidad y no á la calidad.

Las aguas de los pozos, las del río y las de las acequias, sin sufrir ni el más rudimentario filtraje, son las que bebían los valencianos.... y así se explica cómo las epidemias diezaban horrorosamente la población.

Lo que en tiempos lejanos tenía justificada disculpa, se prolongó hasta mediados del pasado siglo, y aunque en esta época las ciencias médicas estaban en mantillas, la química era patrimonio de muy contados ciudadanos y la bacteriología era una nebulosa, sólo la apatía de nuestros antecesores explica el que nada se hiciera para salir del peligroso embrutecimiento en que la población se hallaba sumida.

Los primeros jalones

El primer trabajo de alguna importancia de que tenemos conocimiento es la *Descripción histórica y geográfica del río Turia*, de D. Pascual Nebot, Te-

niente [de fragata de la Real Armada y Capitán del puerto del Grao de Valencia.—Año 1793.—Dice así el ilustrado marino:

«Por repetidas experiencias hechas en las aguas de este río se sabe que son exquisitas y muy provechosas á la salud; porque, además de nacer en la sierra más elevada de esta península, corren gran trecho por montes y despeñaderos sin mezclarse con materias extrañas. Y sin embargo que la misma naturaleza las ofrece á los vecinos de Valencia, hacen muy poco uso de ellas, ya sea porque no las conocen ó por la gran comodidad que tienen en sus casas de uno ó de más pozos. Lo cierto es que generalmente todos beben de las aguas de los pozos, sin advertir que las del río son mejores. Y aunque por experiencia sabemos que los manantiales de los referidos pozos participan del río (hay pozos y fuentes en estas inmediaciones que á la hora que al río se le quitan las aguas por medio de las grandes acequias, se secan), no obstante, en los mejores pozos se advierte que sus aguas siempre son flojas. En fin, participen enhorabuena sus manantiales de estas aguas y de otras que descenden del terreno alto, lo que podemos asegurar es, que cuando llegan á esta gran planicie se equilibran y mezclan con otras que suministra el mar. Así, detenidas ó encharcadas, sin movimiento ni ventilación, se mantienen muchas. De aquí resulta, que el aire contenido en ellas pierde gran parte de su virtud y fuerza elástica, y por ello, á primera vista aparecen flojas y de mal sabor, indicios bien claros de un principio de corrupción. Luego, ¿qué hay que extrañar que á los forasteros les sean desagradables? A la verdad, los antiguos discurrieron mejor que los modernos, porque inmediato al cauce del río tenían un número muy crecido de pozos para lograr en todo tiempo de sus exquisitas aguas. Pero en el día ya no podemos pensar

en esta poquedad de ingenio, sino en suministrar otros medios más nobles y decentes para hermosear esta Ciudad. Por lo que juzgamos que se habían de buscar todos los arbitrios imaginables para establecer fuentes públicas con aguas del río. Y en el ínterin que se establece este útil proyecto, podían las comunidades religiosas y algunos beneméritos ciudadanos hacer cisternas para el abasto de la Ciudad, especialmente aquellos que tienen en sus casas agua del río para el riego de sus jardines. De este modo no dudamos que las gentes vivirían más sanas y mucho más tiempo. Si se lograra uno de estos útiles proyectos, entonces sí que podríamos llamar á este delicioso suelo los Campos Elíseos, donde decían los antiguos que iban á descansar las almas de los bienaventurados. Entonces sí que podríamos ofrecer este ameno terreno á aquellos grandes Señores que, ya cansados de los afanes de la corte y agobiados del peso de los años, necesitan de una vida tranquila.

Sin embargo de lo dicho, no se carece en esta Ciudad: hay dos cisternas y otras diferentes por estos alrededores, y los que beben de ellas cuentan mil divinidades. Por último, el que quiera disfrutar de ameno terreno, de cielo alegre, de aire suave y de temperamento benigno, no ha de reparar en nimiedades ni en preocupaciones vulgares, sino en los buenos efectos. Venga aquí y verá un crecido número de ancianos que viven en descanso una larga vida, sin conocer la gota, la detención de orina, el mal de piedra y las almorranas, enfermedades que en otras partes tanto mortifican; pues siendo así, ¿qué más se puede apetecer?

Sociedad Económica de Amigos del País

Quizá el trabajo del ilustrado marino Sr. Nebot sirvió de base á la Sociedad Económica de Amigos del País, centro de reunión en tiempos pasados de lo más saliente de todas las fuerzas vivas de Valencia, para intentar un proyecto de traída de aguas, acabando así con el peligroso uso de las aguas de los pozos.

Los médicos, los higienistas, los ingenieros, los marinos, todos dedicáronse con interés á estudiar la mejora, conviniendo en que la única solución factible era *derivar aguas del río Turia*.

Y hablando del problema pasaban los años, hasta que un celoso patricio, sacerdote y literato, D. Mariano Liñán, legó todos sus bienes, hecha baja de una pequeña parte, al objeto de canalizar las aguas del río Turia, como tenía proyectado la Sociedad Económica, con la obligación de que las obras fueran comenzadas dentro de un año.

Comunicado el acuerdo á la Sociedad antedicha por D. Tomás Liñán en 12 de Julio de 1844, la Junta directiva interesó al Ayuntamiento en empresa tan meritísima, y la Corporación municipal designó á los Concejales señores Polo, Sanz y Tamarit, autorizándoles para entender y resolver todo lo relativo á la realización del proyecto.

La Junta mixta trabajó con gran celo, y en 28 de Octubre del mismo año solicitó del jefe político, que era don Francisco Carbonell, la autorización necesaria para llevar á cabo la deseada obra, autorización que veinticuatro horas después le fué concedida al Alcalde.

Todo estaba dispuesto..... menos el proyecto, y hubo de suplicarse á la Dirección general de Obras públicas que nombrase un ingeniero que hiciera aquél sin pérdida de tiempo para no perder el derecho á los bienes de Liñán.

La Dirección, en 3 de Enero de 1845, nombró al jo-

ven é ilustrado ingeniero D. Calixto Santa Cruz, que inmediatamente se puso á las órdenes de la Junta, y sin pérdida de tiempo hizo un recorrido por la provincia, estudiando con gran minuciosidad los manantiales en ella existentes y formulando varios proyectos para que la Junta eligiera el que estimara más ventajoso.

Propuso el Sr. Santa Cruz traer las aguas de Chiva, tomándolas de las fuentes de la Alhóndiga, del Enebro, Alamillo, Tomillo y otras.

El segundo proyecto era para traer las aguas de las fuentes de Turís, reemplazando la cantidad que de allí se tomase con la sobrante del río Alborache.

El tercer proyecto se contrae á tomar las aguas del río Turia.

Desechados unánimemente los dos primeros, y resuelto en definitiva tomar y canalizar las aguas de nuestro río, el Sr. Santa Cruz formuló los siguientes proyectos:

1.º Tomando las aguas más arriba del azud de Moncada, en cantidad de 279.916 pies cúbicos (6.057.382 litros), ó sean cien cuartillos diarios por persona (calculando la población en 120.000 almas).

2.º Tomando las aguas del azud de Mislata. El presupuesto se elevaba á 2.751.100 reales.

3.º Tomando las aguas subterráneas de la inmediación del río, abriendo galerías y elevándola con bombas de vapor.

4.º Combinando uno de los primeros con las máquinas hidráulicas.

El ilustrado ingeniero, después de hacer un estudio comparativo de todos sus proyectos, sentó la conclusión de que el mejor, bajo todos conceptos, era el tomar las aguas del río Turia más arriba del azud de Moncada.

Y previos los informes correspondientes, así fué aprobado por Real orden de 30 de Septiembre de 1845.

Capital

Para realizar las obras, que según el presupuesto ascendían á 300.000 duros, no había más que 28.000 del legado del Sr. Liñán, y como no es defecto moderno en nuestra patria chica la falta de iniciativas por el retraimiento del capital á todo lo que no sea invertirlo en renta fija ó cupón seguro, el proyecto dormía el sueño de los justos, hasta que, por fortuna, siendo Alcalde de la Ciudad otro ilustre patricio valenciano, D. José Campo, salvó la situación, proponiendo la formación de una Sociedad anónima de *Conducción de Aguas Potables*, por 6.000.000 de reales, representados por 3.000 acciones, con desembolso inmediato de 50 por 100 de su valor nominal, y el otro 50 á medida de las necesidades, interés de 6 por 100 anual, garantía del Ayuntamiento y pago mensual por éste de 1.750 duros para intereses y amortización.

El proyecto del Sr. Campo fué aprobado por la Sociedad Económica de Amigos del País, por D. Tomás Liñán, encargado de cumplir la disposición de su hermano y el Ayuntamiento en sesión de 10 de Enero de 1846.

Para cubrir el pago de los 21.000 duros anuales, la Corporación municipal estableció temporalmente arbitrios especiales.

Ejecución de las obras

Nombrado director para realizar el proyecto D. Ildefonso Cerdá, ayudado del ingeniero industrial D. Leodegario Marchessaux, advirtieron ciertas deficiencias en el proyecto aprobado, que hubieron de rectificar.

Quedó, pues, ultimado el proyecto en la disposición siguiente:

Presa de 95 metros en el río Turia, y acueducto hasta los filtros de 6.174 metros.

Filtros que son de arena, comprenden: 1.º Una balsa de decantación de $66'88 \times 8'36$ y $1'58$ de profundidad; caja general de filtros, de $25'08 \times 17'56$ y $2'30$ de profundidad; depósito cubierto, de $66'88 \times 6'69$, estando su fondo á $2'09$.

Desde los filtros á la puerta de Cuarte 6.835'28 metros.

Depósito en Mislata, está $8'36$ metros más bajo que la solera del acueducto de fábrica. Mide $66'88 \times 41'80$. El agua puede llegar hasta la altura de $4'18$ metros y estar $8'78$ por encima del nivel de la puerta de Cuarte.

La tubería de hierro que forma la canalización de la Ciudad alcanza un desarrollo de más de veinticinco kilómetros.

Pérdida de agua

El ilustrado ingeniero y marino D. Rafael Sociats, autor de un proyecto de modificación del filtraje de las aguas del Turia, premiado por el Ayuntamiento, lamentando la sustracción del líquido filtrado decía: «De donde resulta que tomando 1.057 metros menos de agua del río, puesto que el acueducto disfruta de una dotación de 6.053, y cediendo 503 de exceso á los particulares, se invierten en *pura pérdida* 3.968'75 metros cúbicos de agua diariamente *que han pasado inútilmente por los filtros* y que valdrían 336.850 pesetas..... La culpa es de falta de plan basado en la rigurosa aplicación de principios científicos y la sobra de ignorancia y el poco cuidado en la elección del personal subalterno..... Adoptándose para el abonado el *Contador* (y ninguna persona correcta se ha de oponer á ello puesto que al buen pagador no

le duelen prendas), *contando el gasto de AGUA*, se evitarían tan considerables abusos.»

Esto decía el Sr. Sociats en 1883, y en el Archivo municipal se conserva tan interesante documento.

Pozos artesianos

Cuando el cólera morbo asiático invadió nuestra Ciudad en 1885, tuve el honor de ser nombrado vocal de la Junta de Sanidad.

Al decrecer la epidemia, convencidos todos mis compañeros de Junta de la ineficacia del filtraje, tal como se venía practicando en la toma de aguas del Turia, propuse, y así se acordó, pedir informes á los Centros técnicos sobre la posibilidad de construir pozos artesianos en la Capital.

Las contestaciones de la jefatura de Obras públicas, jefatura de Minas é Ingeniero municipal, fueron rotundamente negativas.

La experiencia confirmó la opinión de los técnicos, pues apartándose de ella se hizo una perforación en el Hospital provincial y otra en una casa del Llano del Remedio, ambas sin resultado positivo.

Después se han construído algunos pozos abisinios, impropriamente llamados artesianos, de los que se extrae el agua por medio de bombas.

Nuevo depósito

En 20 de Abril de 1883, D. Fernando de Vicente Charpentier presentó instancia al Ayuntamiento solicitando el arriendo del servicio de agua potable, obligándose á introducir determinadas reformas, entre ellas, la principal, un nuevo depósito de gran cabida y en punto donde la

presión del líquido permitiera colocar espitas en las habitaciones más elevadas.

Tramitada la instancia y reunidos los informes técnicos, en la *Gaceta* de Madrid de 16 de Septiembre de 1885, se publicó el anuncio para subastar la construcción de un nuevo depósito, á la salida de los filtros de Manises, por la cantidad de 1.428.528'52 pesetas, cuyas obras habrían de ser realizadas en el plazo de 18 meses.

No se presentó otro postor que el Sr. Charpentier, y en 15 de Diciembre del mismo año le fué adjudicado el servicio y la obra, lo cual se le notificó en 19 de Febrero de 1886, empezando los trabajos poco después de esta fecha.

Este nuevo depósito, cuyo proyecto se debe al arquitecto D. Joaquín María Belda, está situado á 17'75 metros sobre el de Mislata, á la salida de los filtros. Forma un depósito rectangular dividido en dos compartimientos de 39'40 \times 54'40 y 5 de profundidad, teniendo una cabida de 21.100 metros cúbicos, que sumada á la de los de Mislata, 9.500, da un total de 30.600 metros cúbicos, suficiente para abastecer la Ciudad durante quince días.

Terminadas las obras y hechas las pruebas de presión, se borraron todas las ilusiones que el vecindario concibiera, pues ni mejoraron las condiciones del agua ni la presión aumentó gran cosa. Esto dió lugar al ingeniero municipal Sr. Blanco para publicar un folleto de carácter técnico criticando la obra realizada.

Junta magna

En el año 1890 volvió el terrible huésped del Ganges á invadir nuestra Ciudad, y nuevamente fuí honrado con el cargo de vocal de las Juntas de Sanidad provincial y municipal.

Y preocupado constantemente en el problema de las aguas potables, cuando ya la epidemia iba decreciendo, presenté otra proposición pidiendo se constituyera una Junta magna de la que formaran parte representantes de todas las fuerzas vivas de la Ciudad á fin de buscar solución á lo que Valencia, la Valencia culta exigía.

Mi proposición fué por unanimidad aprobada por la Junta de Sanidad y luego por el Ayuntamiento.

La Junta magna nombrada al efecto celebró varias reuniones en el Consistorio municipal, y nombró una ponencia para que estudiara detenidamente el problema y presentara solución. Fuimos elegidos ponentes el doctor D. Vicente Peset, el ingeniero municipal Sr. Blanco y yo.

Cúmpleme elogiar la conducta de mis compañeros que desarrollaron un trabajo inmenso durante muchos días, reuniendo antecedentes, haciendo estudios difícilísimos y pidiendo antecedentes á las autoridades locales de gran número de poblaciones para cumplir el difícil cometido que la Junta nos confió. Y después de bien estudiado el problema, dictaminamos, por unanimidad, que no encontrábamos otra solución factible más que seguir tomando las aguas del río Turia, filtrándolas con el Anderson que estaba dando excelentes resultados en muchas poblaciones del extranjero. (Archivado se conserva en el Ayuntamiento nuestro informe).

Es cierto que nos ofrecieron miles de manantiales y pozos de aguas, no sólo *buenas* á juicio de los interesados, sino que hasta gozaban fama de universal panacea para curar todas las enfermedades, lo cual encaja perfectamente en el carácter meridional de nuestro pueblo; pero los análisis convirtieron en humo los castillos creados por la fantasía, y hubimos de rechazar, muy á pesar nuestro, los ofrecimientos galantes de los buenos patricios, y aconsejar, como única solución, la que dejo apuntada.

EL NUEVO SERVICIO

Marchitas las esperanzas que concibiera el vecindario por el fracaso de las obras realizadas, á pesar del considerable gasto que originaron, se generalizó el clamoreo, con sobra de lógica, pues ni la presión ni la pureza de las aguas habían mejorado sensiblemente.

La Compañía que actualmente da el servicio, comprendiendo que la única solución era atacar de frente el problema, formuló un vasto proyecto que, previos los trámites reglamentarios, ha llevado á término feliz gastando en él más de seis millones de pesetas.

A personal técnico competentísimo de centros oficiales donde he tomado los datos que en este trabajo desarrollo, he oído elogiar mucho la obra realizada para dotar á Valencia de una mejora, quizá la más importante de las llevadas á cabo.

Yo, desde el momento que una parte de la opinión se pronuncia, no contra la obra, sino contra las tarifas, quizá porque no tenga en cuenta la diferencia que debe existir entre lo bueno y lo malo, me abstengo en absoluto de hacer comentarios, dejando al tiempo, juez severo, que dé la razón al que á ella tenga derecho.

Así, pues, me limitaré á consignar en extracto los trabajos realizados, que quizá ignoren la inmensa mayoría de los que de ellos hablan. Y bien pudiera servir esta pobre *historia* de brújula para orientar la opinión pública y que ésta se percate de lo que es en la actualidad el *abastecimiento de aguas potables de Valencia*.

Aprobado el proyecto en 13 de Septiembre de 1900, previos los ensayos prácticos hechos por la *Société Lyonnaise des Eaux et de l' Eclairage de Paris*, en terrenos propios, junto á la presa, comenzaron segui-

damente los trabajos en gran escala, los cuales han quedado terminados completamente en el corriente mes de Mayo.

He aquí una síntesis de los mismos.

Presa.—Se encuentra á unos 300 metros aguas arriba de la presa de Moncada, en el río Turia.

Balsas de sedimentación.—Comunes á los dos servicios.

Se componen de seis balsas de 50 metros de largo por 14 de ancho cada una.

La segunda está dividida en cuatro callejones, la tercera en tres, la cuarta en dos y un muro de paso del agua por debajo y las quinta y sexta sin división, con muro como la anterior.

Los departamentos de las balsas y los canales comunican entre sí por 17 compuertas.

Hay además un canal que rodea las seis balsas para la limpieza.

Existe también un edificio que da acceso al acueducto.

Acueducto.—Es de fábrica y tiene su origen en la balsa de sedimentación de la casa del guarda, terminando la primera parte en las balsas grandes de sedimentación y la segunda empieza en éstas y concluye en una galería subterránea, siguiendo por el acueducto antiguo el agua destinada al servicio de baja presión.

Galería subterránea.—*Repartidor.*—Es de mampostería y para bajar á ella existe una escalera.

En el suelo hay un repartidor del agua destinada á baja y alta presión, por medio de una compuerta de hierro.

En el interior de la galería existe un electromotor que acciona una bomba destinada para limpiar el barro.

Galería subterránea y pequeño depósito, también subterráneo, de aspiración del agua sucia.—Del repartidor arranca una galería subterránea que conduce el

agua sucia al pequeño depósito de aspiración de las bombas de alta presión. Hay dos válvulas para regular la entrada del agua.

El pequeño depósito, que adopta la forma abovedada, tiene dos orificios en la parte superior por los que entran los tubos de la bomba destinados á la extracción del agua sucia.

Edificio de máquinas.—Es rectangular, de mampostería ordinaria y ladrillo prensado. Tiene dos grandes puertas y diez ventanas.

Bajo del piso principal del edificio hay un sótano.

Del pequeño depósito de aspiración arranca una tubería que comunica con las bombas, las cuales, á su vez, son accionadas por las máquinas verticales y éstas hacen funcionar los dos dinamos y dos ventiladores.

En este edificio de máquinas existen además los filtros Anderson, cinco bombas, maquinaria de útiles de taller, un ventilador, tuberías de alimentación de vapor, cuadro de distribución de corrientes eléctricas con todos sus accesorios, un taller de reparaciones y depósitos de lubricantes.

Edificio de calderas.—Se halla emplazado junto á la casa de máquinas.

Hay en él tres calderas tubulares, dos bombas, un electromotor y cuadro de distribución.

El piso está cruzado por una vía sistema Decauville, con vagonetas para el transporte del carbón. Junto al edificio citado hay otros dos destinados á herrería y depósitos de agua para alimentar las calderas.

Filtro sistema Desrrumanix.—Se compone este aparato de dos cilindros de hierro, los cuales reciben el agua á filtrar por la parte alta. Por medio de otro tubo de hierro es conducida á los depósitos de alimentación de las calderas.

Por reacciones químicas, las sales de cal son precipitadas, entrando el agua pura en los generadores, con lo cual se evitan las incrustaciones.

Depósitos reguladores.—De la casa de máquinas arranca una tubería de 400 milímetros de diámetro y de unos 157 metros de longitud, que partiendo de las máquinas aspirantes, termina en dos depósitos circulares de cemento armado, de cabida de 250 metros cúbicos cada uno, situados en la parte más alta de la instalación.

Estos depósitos sirven para regular la entrada del agua á la salida de la tubería antes descrita.

Para la maniobra y enlace de los depósitos hay una serie de válvulas y tuberías.

Desbastadores sistema privilegiado Puech.—Esta es quizá la innovación más provechosa de la instalación que nos ocupa. A la salida de uno de los depósitos cilíndricos hay una tubería de 500 milímetros unida á aquél por una válvula de igual diámetro, que enlaza con la entrada de los desbastadores, divididos en dos grupos, compuesto cada uno de tres balsas de dimensiones diferentes y dispuestas de menor á mayor, en el fondo de las cuales existen unas planchas de hierro, perforadas, de dos metros cuadrados cada una, que sirven para soportar capas de grava cuyo grueso se gradúa de más á menos.

Para la maniobra de estos desbastadores hay: 20 compuertas de hierro de 850×500 mm.; 14 válvulas de 200 mm.; 14 compuertas de 200×300 y 12 válvulas.

De estos desbastadores arranca una tubería de 500 milímetros que termina en la

Galería pequeña, de diez metros de longitud, subterránea, que conduce el agua por medio de tres tuberías de 300 milímetros á la batería de los Anderson.

Edificio destinado á la batería de filtros privilegiados Anderson.—Es rectangular, con tres puertas de

hierro, diez ventanales acristalados y cinco ventanas. Contiene los aparatos siguientes:

Tres filtros Anderson, en forma de revólver, de cinco metros de longitud por 1'50 de diámetro cada uno.

Estos depósitos encierran hierro menudo, y al pasar el agua, imprimiendo al aparato un movimiento rotatorio, se oxida, efectuándose una notabilísima epuración bacteriológica.

Desde la galería subterránea parten tres tuberías de 300 milímetros, provistas de válvulas, destinadas á la entrada del líquido en los Anderson.

Un dinamo acciona los cilindros y un ventilador Roott que inyecta aire en los filtros para favorecer la oxidación.

En las tres ventanas, departamento Anderson, hay otros tantos recipientes de hierro que dan salida al agua en forma de cascada, que al chocar contra una serie de piezas de hierro verticales sufre una fuerte batida.

La cascada está dividida en tres callejones, partiendo del último una tubería de 500 milímetros que alimenta otros desbastadores señalados con el número IV, que forman un grupo de dos balsas de 3'90 \times 32, en cuyo fondo existen planchas perforadas de hierro.

Balsas de precipitación.—A continuación hay dos balsas formada cada una de cuatro compartimientos, con tabiques de cemento armado, formando callejones distanciados de menor á mayor.

En estas balsas circula el agua por la acción de la gravedad y á velocidades decrecientes, dejando en ellas la mayor parte de las materias extrañas.

Balsas de decantación.—Forman un grupo de dos balsas, con dobles tabiques distanciados unos 30 centímetros. Tienen una longitud de 32 \times 10 metros.

En estas balsas el agua discurre con menor velocidad.

Tuberías de desagüe.—De los antedichos desbas-

nicolau-primitiu
valencia-espanya

tadores arranca una tubería de 200 metros que recibe los desagües de los mismos y de las balsas de precipitación y decantación y termina en un acueducto colector general que á su vez desagua en el río.

En el lado Sur del desbastador núm. IV existe otra tubería de desagüe compuesta de ocho ramales que enlazan con un colector de 250 milímetros, y éste desagua en otro de 500 milímetros, ambos de cemento armado.

Filtros.—Junto á las dos balsas de decantación hay tres grupos de filtros, compuestos de cuatro cada uno. Los doce filtros están rodeados por un canal que sirve para conducir el agua á los mismos.

En el centro de dichos filtros, de Norte á Sur, existe una galería, en la cual se encuentran las tuberías y cámaras de llaves receptoras del agua filtrada.

Cada filtro mide 24×13 metros.

Asimismo hay tres cámaras de llaves y en cada una cuatro aparatos reguladores para el aforo del líquido filtrado, sistema Didelon, compuesto de un montante en el que va sujeta una rueda que soporta un contrapeso que sirve de regulador á un flotador sujeto á la válvula de salida. Por arriba del flotador y suspendido por un tornillo de cobre con volante, existe un tubo de hierro de 100 milímetros formando semicírculo, que constituye un sifón y da más ó menos agua según se halle más ó menos sumergido.

El agua, al salir del sifón, cae en una gran concha de hierro.

De cada filtro arranca una tubería de salida del líquido que termina en el aparato Didelon.

Además, del fondo de los filtros arranca otra tubería de 100 mm. que sirve de desagüe en la cámara de llaves; otra mural de 200 para dar salida al agua filtrada; una válvula de 110; otra de 150; una tubería de 100 metros

que enlaza un grupo de cuatro filtros, y otra válvula de 100 para desagüe en la galería de los repetidos filtros.

Existen además otras tuberías de hierro destinadas á conducir el agua filtrada á un depósito subterráneo con desagües, colectores y un pozo de tres metros de profundidad con una válvula en su fondo de 200 mm.

Cámaras de llaves.—Hay tres en la galería que divide los filtros, de forma rectangular, de cemento armado, al nivel superior de los filtros.

El interior está dividido en cuatro compartimientos, con un pasadizo central, y en cada uno de ellos hay un aparato Didelon.

Adosados á las paredes de la cámara hay, junto á cada compartimiento, dos tubos verticales de 80, uno de ellos que comunica con el agua á filtrar y el otro con la filtrada.

Entre los dos tubos verticalmente existe una regla graduada, con correderas y flotadores para determinar el nivel.

Composición interior de un filtro.—Cada filtro se compone de una canal construída de cemento armado, de 8 centímetros de espesor y 50 de diámetro, en forma de media circunferencia, colocada en el sentido de la entrada del agua sin filtrar y en dirección á la cámara de llaves. Dicha canal está asentada sobre una capa de ladrillos perforados, los cuales ocupan toda la superficie del piso, sirviendo para recoger el agua por la canal central y conducirla á la cámara de llaves.

Sobre este pavimento hay una capa de gravilla de 15 centímetros de espesor; encima otra de gravilla más fina de 10 centímetros; sobre ésta una capa de arena de 20 centímetros, y, por último, otra capa de arena finísima de 30 centímetros. La capa de agua tiene unos 80 centímetros, y al atravesar las de arena y grava, sale por el aparato Didelon pura y cristalina.

Un sistema de vías permite el transporte de la arena sucia y limpia con gran facilidad.

Galería subterránea receptora del agua que proviene de los filtros.—A la salida de la tubería de 600 milímetros que existe en la galería central de los filtros, hay una pequeña cámara de maniobras con dos balsitas, una de ellas destinada á suavizar el choque de la caída del agua al salir de la tubería.

El agua desciende en forma de cascada por encima de un murete de cemento armado y pendiente en el piso de la segunda balsita provista de una porción de válvulas de alimentación.

La galería propiamente dicha se compone de dos depósitos, entre la fachada Norte de la casa de máquinas y el Sur del grupo de los dos filtros.

La subterránea Sur (lado del río) tiene 33 metros de largo por 7'50 de ancho, y la del lado del Collado 30 de largo por 7'50 de ancho.

Se componen las dos de 19 pilares de 3'80 metros, que soportan unos arcos de 70 centímetros de espesor, los cuales sirven de soportes á dos bóvedas paralelas de 63 metros de largo cada una por 50 centímetros de espesor.

La altura normal del agua en estos depósitos es de 3'80 metros, que corresponde á 1.600 metros cúbicos.

En la parte de la fachada, lado Collado, existe una cámara de llaves, compuesta de dos pozos circulares de un metro de diámetro que sirve de bajada á los depósitos.

Existe también un depósito de aspiración de agua filtrada para las máquinas horizontales.

En los tres compartimientos que forman esta cámara hay dos tuberías de 400 milímetros para dar paso al agua filtrada; una de 150 para poner en comunicación los de-

pósitos; dos de 100 para desagüe y limpieza, y una de 200 que termina en la galería del agua sucia.

En el pozo de aspiración están dos avisperos y una tubería de 450 que unen con las dos máquinas horizontales é impelen el agua al depósito del Collado.

Acueducto colector, señalado con el núm. 1 Norte.—Está al Norte de los filtros y sirve para reemplazar al antiguo cauce de un barranquillo.

Es de hormigón, y á él van á parar los desagües de los depósitos redondos, de los desbastadores, etc. Mide 158 metros, con una prolongación de tubería hacia el río de 15 metros.

El trayecto de este acueducto forma el antiguo linde de los terrenos del Ayuntamiento y los adquiridos por la «Sociedad de Aguas potables y mejoras de Valencia».

Lavado de arena y gravilla.—Por una tubería de 153 metros de longitud y 200 milímetros de diámetro que parte del depósito circular lado Norte, va á parar á unos aparatos automáticos en número de ocho, sistema Koerting, que funcionan del modo siguiente: después de abierta la válvula de entrada del agua (cuyo líquido entra por la parte inferior) se abren las pequeñas válvulas, de manera que en cada uno de los ocho compartimientos pase un fuerte chorro de agua; se echa la arena á lavar en el primer compartimiento, y la impulsión del chorro de agua que llega por la parte inferior la remueve y la eleva por un tubo curvo que desemboca en el segundo compartimiento del que pasa igualmente al tercero, y así sucesivamente hasta el último del que sale ya completamente limpia.

Colector núm. II, lado Sur de la casa de Calderas.—Arranca desde frente de la casa del encargado en el cauce del camino Viejo de Cuarte á Domeño.

Se compone de una tubería de cemento armado de

500 milímetros, que arranca en el camino de la presa y va á la fachada Sur de la casa de Calderas.

A continuación se ha construído un acueducto de 1'80 metros de altura y uno de ancho en los arranques y 1'50 en la solera.

Su objeto es el siguiente: en su entrada recibe las aguas de la pequeña cuenca de tierras de labor situadas al Este, desagüe de la casa de máquinas, de la del encargado, de los desbastadores lado Sur de las balsas de precipitación y decantación, del edificio de calderas, del aparato Desrumaux y de la galería de aspiración del agua sucia.

Edificio de administración y laboratorios.—En el primitivo terreno del Ayuntamiento se ha construído un vasto y elegante edificio de forma rectangular, con seis puertas para entradas independientes á los laboratorios, salón de recepciones, dormitorios, lavabos, etc.

Laboratorios químico y bacteriológico.—Ocupan la parte principal del edificio, y bien puede asegurarse que por su capacidad, buena disposición y el numeroso y modernísimo material que en ellos ha reunido la Sociedad, son quizá los mejores que en España existan.

Tanto ésta como todas las dependencias del grandioso edificio se hallan provistas de una completa instalación eléctrica.

En el edificio habitación del encargado de las instalaciones hay un teléfono sistema Ericson, de Stokolmo, con su correspondiente conmutador, que comunica con la Dirección de la Sociedad y con el edificio destinado á administración y laboratorio; otro teléfono, usual, para transmitir órdenes á la cámara de llaves situada en el Collado y al guarda; un aparato doble, sistema Denís é Alard, transmisor de alturas á largas distancias, el cual marca constantemente las alturas del agua en los dos depósitos generales del Collado, y otro aparato telefónico que

comunica con la casa de los guardas, junto á la presa, y con los filtros de Manises y depósitos de Cuarte y Mislata.

Este edificio tiene todas las dependencias necesarias para ser habitado por una familia numerosa.

Edificio habitación de maquinistas.—Al Oeste del que dejamos descrito se levanta otro compuesto de dos plantas bajas, independientes, también dotadas de grandes comodidades para las familias de los maquinistas. Para que nada falte en ellos hasta tienen cuarto de baño.

Almacén.—Se halla al Norte de la administración. Mide 20 metros de largo por 8 de ancho.

Todos los edificios, instalaciones y terrenos descritos están cerrados por el Norte y Oeste de pared de 2'50 de altura, y por Sur y Este de postes de hierro que sujetan una tela llamada Deployé.

Junto á la administración hay un trozo de verja y en medio una puerta de hierro que da acceso á un camino público que rodea las instalaciones.

Al Oeste se encuentra la puerta principal.

El muro nace del Oeste de las balsas grandes de sedimentación, y siguiendo en dirección Suroeste termina en el camino de Manises, y desde este punto arranca la verja que, siguiendo la dirección Este, continúa paralela al río y termina en la pared de las balsas grandes de sedimentación (total de verja, 474 metros).

Este perímetro encierra una superficie total de cuatro hectáreas.

Tubería de impelación de los filtros al depósito general.—Arranca esta tubería de las bombas accionadas por las máquinas horizontales y tienen un diámetro de 450 mm. A tres metros, aguas arriba, existe un empalme con tubo de 100 mm. para alimentar el aparato Desrumaux, antes descrito, y á los 20 metros hay una válvula de retención. A 43 metros existe otro empalme,

con tubo también de 100 mm., que arranca de la bomba elevadora de agua sucia que alimenta el depósito redondo del Collado. Desde dicho punto hasta el Collado siguen paralelas la tubería de 450 y la de 100, atravesando la línea férrea ancha de Liria, y luego se bifurcan, continuando la primera hasta el depósito de alta presión, enlazando al Norte con una galería, construída sobre el muro y va á parar al depósito general; la segunda termina en un depósito redondo.

Depósito redondo situado en el Collado.—Su diámetro es de 9'50 metros, está construído de cemento armado y puede contener 250 metros cúbicos.

Vía portátil.—Esta vía, de 0'50 m. ancho, arranca de junto al filtro depurador y termina en el apeadero de la Presa, siendo su longitud de un kilómetro y su sistema Decaurille. En el arranque hay una báscula para pesar las vagonetas cargadas.

En el recinto existen dos vías laterales para el transporte de carbón principalmente.

A 600 metros del edificio de máquinas hay un apartadero.

En el Apeadero se bifurca la vía principal, con lo cual el servicio de ferrocarril puede utilizarse desde dicho punto hasta todas las dependencias descritas.

Camino desde las instalaciones de la Presa al Apeadero y desde este punto hasta el Collado.—La primera parte, ó sea desde las instalaciones al Apeadero, está dividida en tres: ferrocarril, central en la que están enterradas las tuberías de 450 y 100 m., y la otra lateral, carretera con sus correspondientes cunetas para desagüe.

Del otro lado de la línea férrea de Valencia á Liria hasta el Collado, sigue sólo el camino central.

Edificio para fogoneros.—Es igual que el de maquinistas y está junto al Apeadero.

Edificio para el guarda.—Es idéntico á uno de los departamentos de fogoneros.

Depósito general.—Está situado en la cumbre del Collado, á 120 metros sobre el nivel del mar.

Consta de dos departamentos iguales, de 70×20 metros cada uno y de cabida de 5.000 metros cúbicos, respectivamente.

Están separados por un muro de 2'87 metros y tienen una profundidad de 5 metros.

Cada uno se compone de cuatro líneas abovedadas que descansan sobre pilares sólidos. En su parte inferior tiene cada depósito un orificio de 600 milímetros para la distribución de sus aguas, una balsa más baja que su soleira, con un orificio de 300 milímetros para desagüe, y en el lado opuesto una pequeña balsa, por encima de la soleira, con un grifo para la limpieza de fondos.

En la parte superior está el vertedero de las aguas que llegan por el acueducto que empalma con la canalización de impelación de 450 milímetros.

Además, cada departamento tiene un registro de acceso con su correspondiente escalera, y 12 ventanas ó chimeneas en la techumbre.

Por último, hay en este punto otra casilla con puerta y reja de hierro para resguardar y vigilar los depósitos, en cuya casilla se encuentran los aparatos ya descritos, ó sea teléfono, nivel, indicador de alturas, etc.

Sólo me resta, para terminar esta breve reseña, consignar que se han enterrado *noventa y un kilómetros* de tubería de hierro de diferentes diámetros comprendidos entre 0'500 y 0'040 metros, de ella 13 hasta Valencia y 78 en la Capital y poblados marítimos.

He suprimido una porción de detalles con el buen fin de causar menos molestias al lector.

Con lo dicho basta para formar juicio de la gigantesca

